

Threaded coupling for pipes, expanding device and wrenches

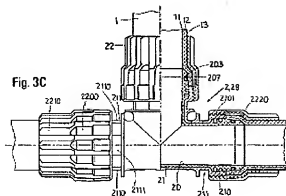
Patent number: EP1022504
Publication date: 2000-07-26
Inventor: BUERLI KURT (CH)
Applicant: GUNZENHAUSER AG J & R (CH)
Classification:
 - **international:** F16L47/04; B21D39/20; B25B13/50; B25B13/48; B25B23/142
 - **european:** B21D39/20, B25B13/48, B25B13/50, B25B23/142B2, F16L47/04
Application number: EP19990810056 19990125
Priority number(s): EP19990810056 19990125

Cited documents:

US3381982
 DE4141309
 DE9318442

Abstract of EP1022504

The screw pipe connection incorporates an expanded connecting part (10) of a pipe (1) screwed tightly to a fitting (2) by means of a union nut (22). The fitting consists of an inner part conveying a medium, with at least one attachment part and an outer part with at least one external threaded section (210). The inner and outer parts are preferably made of different materials. The pipe's attachment part is attached to the fitting's attachment part. The union nut grips behind the attachment section, and is positioned on the outer part for screwing to the outer threaded section.


Fig. 3C

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2000 Patentblatt 2000/30

(51) Int. Cl. 7: F16L 47/04, B21D 39/20,
B25B 13/50, B25B 13/48,
B25B 23/142

(21) Anmeldenummer: 99810056.4

(22) Anmeldetag: 25.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Bürli, Kurt
4463 Buus (CH)

(74) Vertreter: Ullrich, Gerhard, Dr. et al
A. Braun, Braun Héritier Eschmann AG
Holbeinstrasse 36-38
4051 Basel (CH)

(71) Anmelder: J. + R. Gunzenhauser AG
CH-4450 Sissach (CH)

(54) Verschraubbare Rohrverbindung, Aufweitvorrichtung und Schraubwerkzeuge

(57) Die Rohrverbindung ist insbesondere für Verbundrohre (1) mit einer Innen- und einer Aussenbeschichtung (11,13) aus Kunststoff sowie einer metallischen Mittelschicht (12) konzipiert. Ein aufgeweiteter Anschlussabschnitt (10) des Rohrs (1) ist mittels einer Überwurfmutter (22) dichtend mit einem Fitting (2) verschraubt. Der Fitting (2) besteht aus einem mediumführenden Innenteil (20) mit mindestens einer Anschlussparie (206) und einem Aussenteil (21) mit mindestens einem Aussengewindeabschnitt (210). Das Innenteil

(20) und Aussenteil (21) sind aus unterschiedlichen Kunststoffmaterialien beschaffen. Der Anschlussabschnitt (10) des Rohrs (1) ist an eine der Anschlussparien (206) des Fittings (2) angeschlossen, vorzugsweise aufgeschoben. Die Überwurfmutter (22) hintergreift den Anschlussabschnitt (10) und dient zur Verschraubung mit dem Aussengewindeabschnitt (210) am Aussenteil (21). Vorgeschlagen werden ferner ein Formstück, das unmittelbar an einen Fitting (2) ansetzbar ist und zur Herstellung der Rohrverbindung eine Aufweitvorrichtung sowie ein Werkzeugschlüsselsatz.

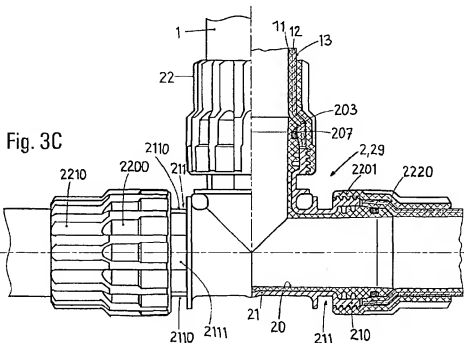


Fig. 3C

BeschreibungAnwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine verschraubbare Rohrverbindung, insbesondere für Verbundrohre, wo ein aufgeweitetes Rohrende mittels einer Überwurfmutter dichtend gegen einen Fitting verschraubt ist. Die Fittings weisen die gängigen Geometrien, wie T-Stücke, Kreuzstücke, Winkelstücke verschiedener Abwinkelungen, Bögen verschiedener Krümmungen, Muffen und Reduktionsmuffen, auf. Neben Verbundrohren kommen auch alle Rohrmaterialien - z.B. Aluminium, Kupfer, Chromstahl oder Kunststoffe - in Betracht, welche sich kalt oder warm aufweiten lassen und aufgeweitet eine ausreichende Festigkeit besitzen. Das vorrangig geförderte Medium ist Wasser in Wasserversorgungs- oder Heizungsnetzen, aber auch für andere Flüssigkeiten oder Gase ist die Rohrverbindung geeignet.

[0002] Die Erfindung umfasst ausserdem eine Aufweitvorrichtung, um damit Rohrenden für den Anschluss in einer Rohrverbindung vorzubereiten. Schliesslich gehören Schraubwerkzeuge zur Erfindung, die zum Herstellen und Lösen der Verschraubungen innerhalb der Rohrverbindungen dienen.

Stand der Technik

[0003] Aus der DE 38 19 729 A1 ist eine Rohrverbindung bekannt, wo zwischen zwei konisch aufgeweiteten Rohrenden ein mit Dichtlippen versehener Zwischenring eingefügt ist. Ausserlich beider Rohrenden werden die aufgeweiteten Partien von Spannflanschen radial hinterfasst, die axial aufeinander verspannt sind. Durch die zusammen ziehende Verspannung beider Spannflansche schieben sich die Rohrenden partiell auf den Zwischenring, wobei sich die Dichtlippen plastisch verformen. Diese Rohrverbindung ist lediglich für Verlängerungen vorgesehen, d.h. für das Anfügen eines nächsten geraden oder abgebogenen Rohrs, nicht aber für das Einfügen eines Fittings. Überdies geschieht die Abdichtung nur zwischen dem aufgeweiteten Rohrende und Dichtlippen am Zwischenring, also an einer einzigen Stelle. Die Verbindung genügt daher nur sehr beschränkt den vielfältigen, typischen Verbindungsformen in Leitungsnetzen, z.B. lässt sich eine T-Abzweigung nicht herstellen, und die relativ schmale Abdichtfläche dürfte auch nicht allen Anforderungen gerecht werden. Gegenüber einer Rohrverbindung ohne Aufweitung der Rohrenden und mit radialer Verpressung ergibt sich der Vorteil, dass keine Querschnittsverengung mit erhöhtem Strömungswiderstand und Geräuschentwicklung eintritt.

[0004] Eine weitere Rohrverbindung ist aus dem Firmenprospekt "TECE/flex - Das Universal-Installations-system für Sanitär, Heizung und Sockelleistenheizung", 10.96, der Thermconcept GmbH & Co., Emsdetten/DE,

bekannt. Das über einen Abschnitt zylindrisch aufgeweitete Rohrende ist auf den Stutzen eines Fittings, z.B. ein T-Stück, aufgesteckt. Am Stutzen ist eine Aussenprofilierung mit radial umlaufenden Zähnen vorgesehen, die der Abziehrichtung des Rohrs vom Fitting entgegen stehen. Ferner sind am Stutzen eine Anschlagschulter und eine hinter der Schulter liegende Hinterschneidung vorhanden. Nach dem Aufstecken des Rohrendes auf den Stutzen wird mit einer Presszange die vor dem Aufstecken auf das Rohr aufgeschobene Druckhülse über den auf dem Stutzen stekenden aufgeweiteten Rohrabchnitt geschoben. Das aufgeweitete Rohrende ist nun zwischen dem Stutzen und der Druckhülse eingepresst. Für diese Rohrverbindung benötigt man ein Aufweitwerkzeug sowie eine spezielle Presszange. Besonders nachteilig aber ist, dass sich diese Rohrverbindung kaum mehr ohne Zerstörung lösen lässt und bei Belastung der Rohrverbindung auf Zug allein die aufgepresste Druckhülse - abgesehen von der feingezähnten Aussenprofilierung am Stutzen - die wirkenden Längskräfte aufnehmen muss. Die unmittelbare Verbindung eines Fittings mit einem nächsten Fitting - z.B. ein T-Stück und eine darauf folgende Reduktionsmuffe - ist nicht möglich, es muss ein Rohrstück dazwischen eingefügt werden.

[0005] In der DE 41 41 309 A1 sind eine verschraubbare Rohrverbindung und ein Aufweitwerkzeug, insbesondere für Verbundrohre, offenbart. Das Rohrende weist als Aufweitung einen konischen Übergang auf, an den sich zur Rohrmündung hin ein zylindrischer Abschnitt anschliesst. Dieses aufgeweitete Rohrende ist auf das komplementär ausgebildete Anschlussstück einer Kupplungshülse aufgeschoben, wobei die Schnittfläche des Rohrendes bei Einfügung eines Dichtungsringes gegen eine ringförmige Anschlagschulter an der Kupplungshülse anstösst. Dem Anschlussstück und der Anschlagschulter vorgelagert besitzt die Kupplungshülse ein im Durchmesser erweitertes Aussengewinde und davor, hin zur Mitte des Anschlussstücks, einen Aussen-sechskant. Vor dem Aufweiten des Rohrendes hat man eine Presshülse, die partiell in einer Überwurfmutter steckt, auf das Rohrende aufgeschoben. Die Überwurfmutter besitzt zum Aussengewinde an der Kupplungshülse vorn ein passendes Innengewinde. Hinten weist die Überwurfmutter eine verengte Mitnehmerschulter auf, die eine Gegenschulter an der Presshülse hintergreift.

[0006] Beim Aufschrauben der Überwurfmutter kommt deren Innengewinde mit dem Aussengewinde der Kupplungshülse in Eingriff. Zugleich wird durch Anschlagen der Mitnehmerschulter an der Gegenschulter die vordere Partie der Presshülse, welche gegenüber deren hinterer Partie im Durchmesser erweitert ist, äusserlich radial auf das aufgeweitete Rohrende gezogen. Hierdurch wird das auf dem Anschlussstück stekende, aufgeweitete Rohrende aufgepresst. Das Abziehen des auf dem Anschlussstück stekenden Rohrendes von der Kupplungshülse wird zusätzlich durch die Gegenschul-

tor verhindert, an der sich die Presshülse zu deren hinterer Partie verengt, welche den Normdurchmesser des Rohrs umgreift. Zwischen der Gegenschulter an der Presshülse und der Mitnehmerschulter an der Überwurfmutter ist ein Gleitring eingefügt, um zu verhindern, dass sich beim Schrauben der Überwurfmutter die Presshülse mitdreht.

[0007] Vorteilhaft bei dieser den Strömungsquerschnitt nicht verengenden Rohrverbindung ist, dass sie auf einer Verschraubung beruht, somit keine Presszange erforderlich ist, sich die Verbindung zerstörungsfrei durch Auseinanderschrauben wieder trennen lässt und das vorhandene aufgeweitete Rohrende in einer erneuerten Rohrverbindung wieder benutzt werden kann. Es verbleiben jedoch eine Reihe von Nachteilen. Neben der Kupplungshülse und der Überwurfmutter benötigt man als zusätzliches Teil eine Presshülse, wodurch die Rohrverbindung aufwendiger wird, aber nicht an Festigkeit bzw. Zuverlässigkeit gewinnt. Beim Zusammenschrauben wird die untere Vorderkante der Presshülse unter Anpressdruck auf die Rohroberfläche von der Überwurfmutter auf das aufgeweitete Rohrende gezogen. Eine ähnlich scharfe Kante ergibt sich an der Gegenschulter der Presshülse. Beide Kanten können die Rohroberfläche verletzen, und das aufgeweitete Rohrende wird von der Presshülse nicht breitflächig hintergriffen.

[0008] Die Aussensechskanten erlauben das Ansetzen von Schlüsseln nur in Drehstufen von 60°, was bei beengten Raumverhältnissen hinderlich sein kann. Unmittelbar an eine Rohrverbindung anschließbare Reduktionsmuffen sind nicht vorgesehen. Auch an einer vorgesehenen Möglichkeit der Aufhängung der Leitung zum Abfangen von Längenveränderungen infolge Wärmedehnung fehlt es.

[0009] Die Aufweitvorrichtung besteht aus einem Gestell, in dem einerseits eine horizontale Spindel geführt wird und andererseits, auf der Spindelachse liegend, eine Spannvorrichtung zur Aufnahme des am Ende aufzuweitenden Rohrs vorgesehen ist. Vorn an der Spindel ist eine auswechselbare Formhülse als Aufweildorn angeordnet. Die Spannvorrichtung besitzt unten ein feststehendes Basisteil und ein um eine Drehachse hochschwenkbares Klappteil. Im Basis- und im Klappteil ist jeweils eine halbkreisförmige Öffnung vorhanden, wobei sich beide Öffnungen zu einem Vollkreis ergänzen, durch den das Rohr einsteckbar ist. Basis- und Klappteil lassen sich mittels einer Spannschraube aufeinander pressen, so dass ein eingestecktes Rohr fest gehalten wird. Das aufzuweitende Rohrende ragt frei in den Raum und steht unmittelbar vor dem Aufweildorn. Diese Vorrichtung erfordert mehrere manuelle, zeit- und kraftaufwendige Handlungen. Das aufzuweitende, frei positionierte Rohrende wird ohne äußere Führung aufgeweitet, was zu die spätere Dichtheit beeinträchtigenden Deformationen am Rohrende führen kann.

Aufgabe der Erfindung

[0010] Angesichts der bestehenden Unvollkommenheiten der existenten Rohrverbindungen des hiesigen Typs liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verschraubbare Rohrverbindung mit aufgeweitetem Rohrende und ohne Einengung des Strömungsquerschnitts zu schaffen, die mit möglichst wenig Teilen auskommt, eine zuverlässige Dichtheit gewährleistet, sich effizient auch unter engeren Platzverhältnissen montieren lässt und dabei allen konstruktiven Anforderungen beim Aufbau eines Rohrleitungsnetzes gerecht wird. So müssen die verschiedenen Rohrführungen, Abzweigungen und Querschnittsreduktionen realisierbar sein. Eine Fixpunktaufhängung sowohl zum Befestigen der Rohrleitung als auch zum Abfangen von Wärmedehnungen soll sich auf praktische Weise herstellen lassen.

[0011] Zu schaffen ist ferner eine einfach zu handhabende, produktive Aufweitvorrichtung, mit der sich die Rohrenden möglichst schonend, d.h. ohne Verlust an Festigkeit der Rohrwandung und ohne Verletzung von Innen- und/oder Aussensechskanten bei Verbundrohren, aufweiten lassen. Die Aufweitvorrichtung sollte so konstruiert sein, dass ein späteres Entgraten des aufgeweiteten Rohrabchnitts nicht nötig ist. Die hergestellten Aufweitungen sollen eine relativ hohe Massgenauigkeit aufweisen. Schliesslich sind Schraubwerkzeuge für die Verschraubung der Rohrverbindung vorzuschlagen, welche auch bei beengten Platzverhältnissen, wie in Eckbereichen, wo mehrere Rohrleitungen zusammenkommen, problemlos verwendet werden können.

Übersicht über die Erfindung

[0012] Die Rohrverbindung ist insbesondere für Verbundrohre mit einer Innen- und einer Aussensechskantung aus Kunststoff sowie einer metallischen Mittelschicht konzipiert. Die wesentliche Anwendung sind Warm- und Kaltwasserversorgungsnetze sowie Heizungsanlagen in Gebäuden. Ein aufgeweiteter Anschlussabschnitt des Rohrs ist mittels einer Überwurfmutter dichtet mit einem Fitting verschraubt. Der Fitting besteht aus einem mittelführenden Innenteil mit mindestens einer Anschlusspartie und einem Aussenteil mit mindestens einem Aussengewindeabschnitt. Innen- und Aussenteil sind vorzugsweise aus unterschiedlichen Kunststoffmaterialien. Der Anschlussabschnitt des Rohrs ist an eine der Anschlusspartien des Fittings aufgeschoben. Die Überwurfmutter hintergreift den Anschlussabschnitt und dient zur Verschraubung mit einem der Aussengewindeabschnitte am Aussenteil. Das Aussenteil umschliesst das Innenteil, das allein die Anschlusspartien zugänglich bleiben. Besonders vorteilhaft werden die Fittings im Zweikomponenten-Spritzverfahren hergestellt, wodurch das Innen- und Aussenteil eine Einheit bilden.

[0013] Benachbart zu jedem Aussengewindeabschnitt

schnitt ist am Aussenteil ein den Fitting radial umlaufender Schlüsselabschnitt für den Eingriff eines Werkzeugschlüssels ausgebildet. Ein Schlüsselabschnitt besteht aus ebenen Flächen und Eingriffsmulden. Nach beiden Seitenrichtungen ist der Aussengewindeabschnitt abgegrenzt. Die Überwurfmutter besteht aus einer vorderen Gewindepartie und einer hinteren Führungspartie, wobei die Gewindepartie den aufgeweiteten Anschlussabschnitt aufnimmt und innerlich einen Innengewindeabschnitt aufweist, der zum Aussengewindeabschnitt am Aussenteil passend ist. Die Führungspartie dient zur Durchführung des hinter dem Anschlussabschnitt folgenden Rohrs. Am Übergang zwischen der Gewindepartie und der Führungspartie ist eine innerliche Konusschulter zum Hinterfassen des aufgeweiteten Anschlussabschnitts vorgesehen. Der Aussenumfang der Überwurfmutter weist querverlaufende Schlüsselrillen zum Eingriff eines Schraubwerkzeugs auf. Die Anschlusspartie besteht aus einer konischen Mündungsfläche - dem Ende des Innenteils -, einer an die Mündungsfläche anschließenden Ringfläche, einer nachfolgenden Radialnut zur Aufnahme eines Dichtungselements und einer dahinter liegenden Ringfläche.

[0014] Zur Halterung des Rohrs und zum Abfangen auftretender Wärmedehnungen ist eine Fixpunktschelle vorgesehen, die sich aus einer unteren Basis Halbschale und einer oberen Träger Halbschale zusammensetzt. Die Fixpunktschelle umgibt die mit ihrem Aussengewindeabschnitt verschraubte Überwurfmutter, wobei Passrippen der Fixpunktschelle in den benachbarten Schlüsselabschnitt formschlüssig eingreifen. Die Basis- und die Träger Halbschale bestehen schichtweise jeweils aus einer auf die Überwurfmutter aufgesetzten Innenschale, einem Dämpfungselement und einer Aussenschale. An der Träger Halbschale ist ein Distanzrohr befestigt, an dessen freiem Ende eine Halteplatte sitzt, die der Fixierung an einem Gebäudeteil dient. Die Basis- und die Träger Halbschale können separate, unverbundene Teile sein, die mittels Befestigungselementen miteinander verbunden sind, wodurch die Fixpunktschelle geschlossen ist. Als Alternative kann man die Fixpunktschelle aufklappbar und einseitig schließbar gestalten.

[0015] Zur Kompensation von Wärmedehnungen ist ein an zwei benachbarte Fittings anschließbares Rohr, welches im Bogen oder Vollkreis geführt ist, vorgesehen. Die beiden Rohrenden weisen jeweils einen aufgeweiteten Anschlussabschnitt und eine zuvor aufgeschobene Überwurfmutter auf.

[0016] Ein spezielles Formstück - vorzugsweise als Reduktionsmuffe oder Bogen ausgebildet - ist ohne Zwischenrohr unmittelbar an einen ersten Fitting anschließbar. Dieses Formstück besteht aus einer Überwurfmutter und einem Innenteil, welches einen aufgeweiteten Anschlussabschnitt und eine Anschlusspartie hat. Die Überwurfmutter weist an einem Ende die Gewindepartie mit dem Innengewindeabschnitt und am anderen Ende die Führungspartie sowie einen dazwischen liegenden Konussatz auf. Der Anschlussab-

schnitt kommt innerhalb der Überwurfmutter zu liegen und wird vom Konussatz hintergriffen. Aus der Führungspartie ragt die Anschlusspartie des Innenteils heraus, wobei an der Führungspartie ein Aussengewindeabschnitt vorhanden ist. Der Anschlussabschnitt ist zum Ansetzen an die Anschlusspartie des ersten Fittings bestimmt und der Innengewindeabschnitt wird mit dem Aussengewindeabschnitt des ersten Fittings verschraubt. Die Anschlusspartie des Formstücks ist zum Ansetzen des Anschlussabschnitts eines Rohrs vorgesehen und der Aussengewindeabschnitt der Überwurfmutter des Formstücks wird zum Verschrauben mit einer auf dem Rohr steckenden und den Anschlussabschnitt hintergreifenden Überwurfmutter benutzt. Das Innenteil des Formstücks ist in einer Variante als loses Bauteil in die Überwurfmutter einsteckbar. In der anderen Variante ist die Überwurfmutter im Zweikomponenten-Spritzverfahren auf das Innenteil aufgegossen, wodurch beide Teile eine Einheit bilden.

[0017] Zum Aufweiten des Anschlussabschnitts wird eine hydraulische Aufweitvorrichtung vorgeschlagen, die eine Spanneinrichtung mit einer Rohraufnahme zum Einspannen des aufzuweitenden Rohrs sowie einen Formkopf, der zur Aufweitung in den Anschlussabschnitt axial einfahrbar ist, aufweist. Im Vorrichtungsgewehäuse ist ein Hydraulikkolben untergebracht, dessen vorderes Teil als Formkopf ausgebildet ist. Beim Arbeitshub fährt der Formkopf aus dem Gehäuse heraus und in den aufzuweitenden Anschlussabschnitt ein. Vorn hat der Formkopf einen im wesentlichen zylindrischen Einfahrbereich und daran anschließend einen sich konisch erweiternden Expansionsbereich. Die Spanneinrichtung ist direkt am Gehäuse angeordnet und intern als Gesenkenform entsprechend der Aussengeometrie des Anschlussabschnitts ausgebildet. Im Hydraulikkolben sitzt eine Rückholfeder, welche die Rückführung des Hydraulikkolbens bewirkt, wenn der Arbeitsdruck abgeschaltet wird. Mittels einer schnell lösbaren Hydraulikkupplung lässt sich die Aufweitvorrichtung entsprechend der zu bearbeitenden Rohrdimension auswechseln. Zum Öffnen der Spanneinrichtung sind die beiden Spannbacken durch Betätigung von Spannhebeln ausschwenkbar.

[0018] Zum Verschrauben der Rohrverbindung ist ein zweiteiliges Werkzeugschlüsselsatz vorgesehen, nämlich ein Drehmomenten-Ratschenschlüssel und zum Kontern ein Gegenhalteschlüssel. Der Drehmomenten-Ratschenschlüssel dient zum Eingriff in die querverlaufenden Schlüsselrillen am Aussenumfang der Überwurfmutter. Im Schlüsselchenkel ist eine zu den Schlüsselrillen komplementäre Profilierung eingearbeitet. Zum Eingriff in den Schlüsselabschnitt am Fitting steht ein Gegenhalteschlüssel zur Verfügung, der an seinen Enden zwei Schlüsselöffnungen hat, die eine zur Profilierung im Schlüsselabschnitt komplementäre Kontur besitzen. Eine Schlüsselöffnung ist parallel zur Schlüsselängsachse geöffnet, die andere Schlüsselöffnung hingegen ist senkrecht zur Längsachse zugänglich.

lich.

[0019] Die wesentlichen Vorteile der Rohrverbindung sind:

- wieder lösbare Verschraubung ohne Zerstörung des aufgeweiteten Anschlusseschnitts;
- effiziente Serienfertigung der Bauteile und rationelle Montage;
- geringer Strömungswiderstand;
- vorteilhafte Fixpunktbefestigung mit spezieller Schelle;
- unmittelbare Anschliessbarkeit eines ersten Fittings mit einem zweiten Fitting, was besonders bei Reduktionen nützlich ist; und
- komfortables Handling mit der Aufweitvorrichtung und dem Werkzeugschlüsselsatz.

[0020] Kurzbeschreibung der beigefügten Zeichnungen

Es zeigen:

Figur 1A - eine Rohrleitungsverzweigung mit drei eingesetzten Fittings als T-Stücke in einem Gebäude;

Figur 1B - die Darstellung gemäss Figur 1A mit an einer Rohrverbindung angesetztm Drehmomenten-Ratschenschlüssel und Gegenhalteschlüssel;

Figur 2A - einen Innenkörper für einen Fitting in Form eines T-Stücks;

Figur 2B - einen Fitting als T-Stück mit dem Innenkörper gemäss Figur 2A und den Innenkörper umgebenden Aussenkörper;

Figur 2C - das T-Stück gemäss Figur 2B mit aufgeschraubten Überwurfmuttern;

Figur 3A - das T-Stück gemäss Figur 2B mit drei angenäherten Rohrenden;

Figur 3B - die Darstellung gemäss Figur 3A mit verschraubten Rohrenden;

Figur 3C - im Prinzip die Darstellung gemäss Figur 3B im Teilschnitt;

Figur 4A - einen Fitting als gerade Muffe mit aufgeschraubten Überwurfmuttern;

Figur 4B - einen Fitting als 90°-Bogen mit aufgeschraubten Überwurfmuttern;

Figur 4C - einen Fitting als 45°-Bogen mit aufgeschraubten Überwurfmuttern;

Figur 4D - einen 360°-Bogen zur Kompensation der Längenausdehnung mit aufgesteckten Überwurfmuttern;

Figur 5A - eine Rohrverbindung mit einem T-Stück und einer Fixpunktschelle in Explosionsdarstellung;

Figur 5B - die Darstellung gemäss Figur 5A mit an-

Figur 5C -

Figur 5D -

Figur 6A -

Figur 6B -

Figur 7A -

Figur 7B -

Figur 7C -

20 Figur 7D -

Figur 7E -

25 Figur 7F -

Figur 8A -

Figur 8B -

Figur 8C -

Ausführungsbeispiele

[0021] Mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt nachstehend die detaillierte Beschreibung von Ausführungsbeispielen zur erfindungsgemässen Rohrverbindung, zur Aufweitvorrichtung und zu den Schraubwerkzeugen.

[0022] Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden oder nachfolgenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen. Im Interesse der Übersichtlichkeit wird auf die wiederholte Bezeichnung von Bauteilen in weiteren Figuren zumeist verzichtet, sofern zeichnerisch eindeutig erkennbar ist, dass es sich um "wiederkehrende" Bauteile handelt.

Figur 1A

[0023] In einem Raum verläuft ein Rohrleitungsnetz,

dies könnte z.B. Bestandteil der Kalt- oder Warmwasserversorgung bzw. der Heizungsanlage eines Gebäudes sein. Das Rohrleitungsnetz ist typischerweise verzweigt und besitzt als solches Bögen, Abzweigungen und Reduktionen. Der hier gezeigte Ausschnitt weist mehrere Rohrabschnitte 1 auf, die auf Fittings 2 zulaufen oder von dort abgehen. Im hiesigen Beispiel haben die Fittings 2 die Gestalt von T-Stücken 29, wobei sich die jeweils drei Anschlüsse des linken und des in der Mitte positionierten T-Stücks 29 in der Horizontalebene erstrecken, während der mittige Anschluss des rechten T-Stücks 29 senkrecht nach unten weist. Je mit drei Überwurfmuttern 22 sind die drei an einem T-Stück 29 ansetzenden Rohrenden 10 angeschlossen und bilden verschraubbare Rohrverbindungen. Vorerst wird die erfindungsgemäße Rohrverbindung weiter anhand eines T-Stücks 29 beschrieben.

Figur 1B

[0024] Beim Herstellen oder Lösen der Rohrverbindungen benutzt man einen Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 und einen Gegenhalteschlüssel 6; siehe die spätere Beschreibung zu den Figurenfolgen 7A bis 7F und 8A bis 8C. Mit dem Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 wird die Überwurfmutter 22 angezogen bzw. gelöst. Zugleich hat man am Anschluss des T-Stücks 29 den Gegenhalteschlüssel 6 angesetzt, um mit dem von Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 ausgeübten Drehmoment nicht den jeweiligen Ausschnitt des Rohrleitungsnetzes zu belasten, sondern das Drehmoment nur für die Herstellung oder das Lösen der Verschraubung zwischen der Überwurfmutter 22 und dem Anschluss am T-Stück 29 zu nutzen.

Figur 2A

[0025] Das hohle Innenteil 20 des T-Stücks 29 hat ebenfalls eine T-förmige Gestalt mit drei Ästen 200 und besteht aus einem heisswasserbeständigen sowie für Trinkwasser zulässigen Kunststoff. Die drei Äste 200 besitzen hier die lichte Weite d_1 als kreisrunde Strömungsdurchgänge gleicher Dimension. Das freie Ende jedes Astes 200 hat zuvorderst eine konische Mündungsfläche 201, die sich vom Innenteil 20 weg verjüngt. Hinter der Mündungsfläche 201 liegt eine erste im wesentlichen zylindrische Ringfläche 202, an die sich eine Radialnut 203 zur Aufnahme eines Dichtungselements anschliesst. Der Radialnut 203 folgt eine zweite Ringfläche 204, die in eine Rillenpartie 205 übergeht, welche kunststofftechnisch vorteilhaft ist. Die zweite Ringfläche 204 erweitert sich geringfügig konisch hin zur Rillenpartie 205. Der Bereich von der Mündungsfläche 201 bis an die Rillenpartie 205 heran wird als Anschlusspartie 206 bezeichnet.

[0026] Der vertikale Ast 200 setzt an die beiden seitlich abgehenden horizontalen Äste 200 vorteilhaft mit Rundungen 208 an. Diese Rundungen 208 am Innenteil

20, welches quasi eine verlorene Schälung darstellt, ermöglichen, dass am aufgebrachten Aussenteil 21 auch in den Eckbereichen eine gleichmässige Wandstärke herstellbar ist und damit kunststofftechnisch Spannkonzentrationen optimal vermieden werden können.

Figuren 2B und 2C

[0027] Das Innenteil 20 ist weitgehend von einem Aussenteil 21 umschlossen, wobei Innen- und Aussenteil 20, 21 zusammen das T-Stück 29 ergeben. Aus dem Aussenteil 21 ragen vom Innenteil 20 von jedem Ast 200 nur die Anschlusspartie 206 heraus. Das übrige Innenteil 20 ist vom Aussenteil 21 umgeben, wobei letzteres aus einem Kunststoff höherer Festigkeit besteht, der aber nicht mit dem durchströmenden Medium in Kontakt kommt. Für die Innen- und Aussenteile 20, 21 werden unterschiedliche Kunststoffe mit den jeweils geforderten Eigenschaften verwendet. Die drei Äste des Aussenteils 21 enden, die Rillenpartien 205 des Innenteils 20 umfassend, mit einem Aussengewindeabschnitt 210, vorzugsweise wird man dafür ein kunststoffgerechtes Sägewinde verwenden. Hinter dem Aussengewindeabschnitt 210 liegt vorteilhaft ein Schlüsselabschnitt 211 für den Eingriff des Gegenhalteschlüssels 6. Der Schlüsselabschnitt 211 weist zwei zueinander im wesentlichen parallel liegende Auflagenflächen 2110 und systematisch angeordnete Eingriffsmulden 2111 auf. Die Eingriffsmulden 2111 verteilen sich auf den zwischen den Auflagenflächen 2110 verbleibenden oberen und unteren Kreisbögen.

[0028] Die Überwurfmutter 22 lässt sich auf den Aussengewindeabschnitt 210 des Aussenteils 21 bis an den Schlüsselabschnitt 211 heran aufschrauben und besitzt daher an ihrer vorderen Gewindepartie 220 einen komplementären Innengewindeabschnitt. An die Gewindepartie 220 schliesst sich eine nach hinten erstreckende Führungspartie 221 zur Aufnahme des unverformten Rohrs 1 an, welches hinter dem aufgeweiteten Rohrende liegt. Die Führungspartie 221 hat daher einen kleineren Innendurchmesser als die Gewindepartie 220, wobei auch der Aussendurchmesser der Führungspartie 221 gegenüber dem Aussendurchmesser der Gewindepartie 220 vermindert ist. Der Übergang zwischen beiden Partien 220, 221 wird äusserlich von einem Konusabsatz 222 und innerlich von einer radialen Konusschulter gebildet. An der Führungspartie 221 sind äussere systematisch verteilte, axial verlaufende Schlüsselrillen 2210 vorhanden, die dem Eingriff des Drehmomenten-Ratschenschlüssels 5 dienen. Diese Schlüsselrillen 2210 setzen sich vorteilhaft als Griffrielen 2200 auf der Gewindepartie 220 fort. Durch die Griffrielen 2200 lässt sich die Überwurfmutter 22 bei Andrehen auf den Aussengewindeabschnitt 210 oder beim restlichen Lösen von Hand fester fassen.

Figuren 3A bis 3C

[0029] Zum Herstellen der Rohrverbindung zwischen dem Rohr 1 und dem Fitting 2 - z.B. weiterhin ein T-Stück 29 - wird das zum Anschliessen bestimmte Rohr 1 am Ende mit einem aufgeweiteten Anschlussabschnitt 10 versehen. Dieser Anschlussabschnitt 10 hat eine solche Innenkontur, dass er sich auf die Anschlusspartie 206 mit der Mündungsfläche 201, den Ringflächen 202, 204 und der dazwischen liegenden Radialnut 203 dichtend aufschieben lässt. Die Aussenkontur der Anschlusspartie 206 ist der Innengeometrie der Gewindepartie 220 der Überwurfmutter 22 angepasst, so dass für das Aufschrauben der Überwurfmutter 22 auf den Aussengewindeabschnitt 210 des Fittings 2 der Innengewindeabschnitt 2201 frei ist und der Anschlussabschnitt 10 von der internen Konusschulter 2220 in der Überwurfmutter 22 hintergriffen wird. Im fest verschraubten Zustand - der Innengewindeabschnitt 2201 der Überwurfmutter 22 ist mit dem Aussengewindeabschnitt 210 des Fittings 2 in maximalem Eingriff - drückt die Konusschulter 2220 auf den Anschlussabschnitt 10 und hält ihn hierdurch auf der Anschlusspartie 206. Die Konusschulter 2220 ist mit radial umlaufenden Rippen versehen, welche bewirken, dass die Aussenbeschichtung 13 unter dem Druck der Verschraubung nicht wegfließen kann. Zugleich erhöhen diese Rippen die Auszugsfestigkeit des Rohrs 1 aus der Verschraubung.

[0030] Als Verbundrohr hat das Rohr 1 typischerweise eine Innenbeschichtung 11 aus Kunststoff, eine darauf liegende Mittelschicht 12 - zumeist aus Aluminium - und eine Aussenbeschichtung 13 wiederum aus Kunststoff. Die Innenbeschichtung 11 wirkt im Bereich des Anschlussabschnitts 10 gegen die Anschlusspartie 206 des Fittings 2 als Dichtung. Die Innen- und die Aussenbeschichtung 11, 13 bestehen vorzugsweise aus vernetztem Polyäthylen. Mit einem in die Radialnut 203 eingelegten Dichtungselement 207 lässt sich die Sicherheit bei der Abdichtung weiter erhöhen. Zum Herstellen der verschraubten Rohrverbindung und zum eventuellen späteren Lösen bleibt der Schlüsselabschnitt 211 am Fitting 2 zum Ansetzen des Gegenhalteschlüssels zugänglich.

Figuren 4A bis 4C

[0031] Für andere Varianten der Rohrverbindung stehen als Fittings 2 neben dem T-Stück 29 eine gerade Muffe 26 (s. Figur 4A), ein 90°-Bogen 27 (s. Figur 4B) und ein 45°-Bogen 26 (s. Figur 4C) zur Verfügung, die nach dem gleichen Prinzip wie das T-Stück 29 aufgebaut sind. Auch diese Fittings 2 besitzen jeweils ein Innenteil 20 (verdeckt) und ein Aussenteil 21, wobei vom Innenteil 20 die Anschlusspartien 206 zum Aufschieben der aufgeweiteten Anschlussabschnitte 10 innerlich frei sind. Auf die Aussengewindeabschnitte 210 der Fittings 2 sind Überwurfmutter 22 aufgeschraubt, und in gleicher Weise vorhandene Schlüsselabschnitte 211 erlau-

ben den Eingriff mit einem Gegenhalteschlüssel. Nach diesem Konstruktionsprinzip lassen sich auch Bögen mit anderen Abwinkelungen, z.B. 30° und 60°, 180°-Krümmer, 45°-T-Stücke, Kreuzstücke oder Reduktionsmuffen (zu letzten s. Figur 5D) herstellen.

Figure 4D

[0032] Zum System zugehörig ist ein 360°-Bogen 24, welcher zur Kompensation von Längsänderungen bei Wärmedehnung im Rohrleitungsnetz dient. Der 360°-Bogen 24 besteht aus einem in einer Schleife geführten Rohr 1, dessen beide Anschlussabschnitte 10 wie vorbeschrieben aufgeweitet sind. Vor dem Aufweiten wurden zwei Überwurfmutter 22 auf das Rohr 1 aufgeschoben, die zum Verschrauben mit den benachbarten Fittings 2 dienen.

Figuren 5A bis 5C

[0033] Eine vorgesehene Fixpunktschelle 3 erfüllt zwei Funktionen. Daran ist zunächst der jeweilige Abschnitt des Rohrleitungsnetzes aufgehängt, z.B. an der Gebäudewand oder -decke. Die wesentliche Funktion ist das Abfangen von Wärmedehnungen im Rohrleitungsnetz, um unansehnliche Verwerfungen mit sich veränderten krümmenden Rohren 1 zu vermeiden. Das markante Merkmal der vorgeschlagenen Fixpunktschelle 3 ist, dass zu deren Anbringung kein separater Fitting 2 gesetzt werden muss, sondern ein im Rohrleitungsnetz bereits vorhandener Fitting 2 - z.B. ein T-Stück 29 - nutzbar ist, welcher an sich die Aufgabe hat, Rohrverbindungen zu ermöglichen.

[0034] Die Fixpunktschelle 3 besteht aus einer Basis-halbschale 30 und einer Trägerhalbschale 31, die zusammengefügt zum Umfassen der auf einen Fitting 2 aufgeschraubten Überwurfmutter 22 und zum gleichzeitigen Eingriff in den vor der Überwurfmutter 22 liegenden Schlüsselabschnitt 211 vorgesehen sind. Vorteilhaft bestehen die Basisalbschale 30 und die Trägerhalbschale 31 aus je einer zumindest im Prinzip identischen Innenschale 300, 310. Auf die Innenschale 300 der Basisalbschale 30 ist unter Einfügung eines Dämpfungselements 32 - z.B. eine Gummiplatte - eine Aussenschale 301 aufgesetzt. Auf der Innenschale 310 der Trägerhalbschale 31 sitzt mit einem zwischengefügten Dämpfungselement 32 eine Aussenschale 311. Herstellungstechnisch vorteilhaft kann man die Dämpfungselemente 32 im Zweikomponenten-Spritzverfahren zwischen den Innenschalen 300, 310 und den Aussenschalen 301, 311 einbringen.

[0035] Die untere und obere Innenschale 300, 310 haben vorn eine radial umlaufende Passrippe 3000, 3100 die formschlüssig in den Schlüsselabschnitt 211 mit den Auflageflächen 2110 und den Eingriffsmulden 2111 einsetzbar ist. Hinten weisen die Innenschalen 300, 310 Stützrippen 3001, 3101 auf, die sich auf der Führungs-partie 221 der Überwurfmutter 22 abstützen. Basisalbs-

schale 30 und Trägerhalbschale 31 lassen sich miteinander verbinden - z.B. durch Schrauben 33 - und ergeben so die Fixpunktschelle 3, welche die Überwurfmutter 22 vollständig umfasst und deren Passrippen 3000,3100 in den Schlüsselabschnitt 211 eingreifen. Anstelle der Verbindung von Basishalbschale 30 und Trägerhalbschale 31 mittels Schrauben 33 bietet sich auch eine Scharnierverbindung zwischen beiden an. Einen schnellen Verschluss der aufklappbaren Fixpunktschelle 3 erreicht man mit durch die Basishalbschale 30 und die Trägerhalbschale 31 eintreibenden Stiften, ähnlich einem Nagel.

[0036] In der Aussenschale 311 der Trägerhalbschale 31 ist ein Innengewindestutzen 3110 vorhanden, in den ein Distanzrohr 34 einschraubbar ist, welches eine Halteplatte 35 trägt. Die Halteplatte 35 wird an der Gebäudewand bzw. -decke befestigt, wobei sich die Länge des Distanzrohrs 34 nach den Raumverhältnissen bestimmt. Die Dämpfungselemente 32 in der Fixpunktschelle 3 verhindern, dass die Strömungsgeräusche aus dem Rohrleitungsnetz in unverminderter Stärke in das Gebäude eingeleitet werden. Die am Fitting 2 angeordnete Fixpunktschelle 3 stellt durch deren starre Verbindung mit dem Gebäude sowohl eine Halterung für das Rohrleitungsnetz als auch ein Mittel zum Abfangen auftretender Wärmeänderungen dar.

Figur 5D

[0037] Ein zusätzlicher sehr praktischer Vorteil der erfindungsgemäßen Rohrverbindung liegt darin, dass direkt an einen ersten Fitting 2 - hier ein T-Stück 29 - ein zweiter Fitting 2, hier eine Reduktionsmuffe 25, anmontiert werden kann. Aus dem T-Stück 29 - präziser gesagt aus dessen Aussenteil 21 - ragt die Anschlusspartie 206 des Innenteils 20 mit der Mündungsfläche 201, den beiden Ringflächen 202,204 und der dazwischen liegenden Radialnut 203 heraus. Zum Anschluss steht der Aussengewindeabschnitt 210 und der Schlüsselabschnitt 211 des Aussenteils 21 des ersten Fittings 2 zur Verfügung.

[0038] Die Reduktionsmuffe 25 als zweiter Fitting 2 besteht aus einem speziell geformten Innenteil 20 und einer speziellen Überwurfmutter 22, welche das Aussenteil der Reduktionsmuffe 25 darstellt. Das Innenteil 20 und die Überwurfmutter 22 können als ineinander steckbare Einzelteile oder als Verbund - z.B. im Zweikomponenten-Spritzverfahren hergestellt - vorliegen. Das Innenteil 20 besitzt, ähnlich dem aufgeweiteten Anschlussabschnitt 10 eines Rohrs 1, einen aufgeweiteten Anschlussabschnitt 208, der zum Aufsteigen auf die Anschlusspartie 206 des ersten Fittings 29 vorgesehen ist. Gegenüber dem Anschlussabschnitt 208 endet das Innenteil 20 mit einer Anschlusspartie 206 gleicher Kontur wie die Anschlusspartie 206 des ersten Fittings 29, jedoch mit reduziertem Durchmesser. Der Anschlussabschnitt 208 endet mit einem zylindrischen Sektor 2080 dem ein Konussektor 2081 vorgelagert ist, der sich zur

Anschlusspartie 206 der Reduktionsmuffe 25 hin verengt. Die Überwurfmutter 22 besitzt wiederum die Gewindepartie 220, einen sich daran anschließenden Konusabsatz 222 - letzterer bildet die interne Konusschulter 2220 - und die Führungspartie 221. Die Gewindepartie 220 weist den Innengewindeabschnitt 2201 und einen im Innendurchmesser verengten Schlüsselrillenabschnitt 2202 auf. Aus der Führungspartie 221 ragt die Anschlusspartie 206 mit der konischen Mündungsfläche 201, den Ringflächen 202,204 und der dazwischen liegenden Radialnut 203 heraus. In die Radialnut 203 ist ein Dichtungselement 207 einsetzbar. Die Führungspartie 221 ist äusserlich mit dem Aussengewindeabschnitt 2211 umgeben.

[0039] Im montierten Zustand liegt der Schlüsselrillenabschnitt 2202 auf dem zylindrischen Sektor 2080 auf, die Konusschulter 2220 hintergreift den Konussektor 2081 und der Aussengewindeabschnitt 2211 liegt auf dem der Anschlusspartie 206 vorgelagerten Bereich des Innenteils 20. Die Gewindepartie 220 des zweiten Fittings 25 ist mit dem Aussengewindeabschnitt 210 des ersten Fittings 29 im Eingriff. An den Schlüsselrillenabschnitt 2202 lässt sich der Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 ansetzen, und der Schlüsselabschnitt 211 dient zum Eingriff mit dem Gegenhalteschlüssel 6. Der Aussengewindeabschnitt 2211 sowie die daraus herausragende Anschlusspartie 206 der Reduktionsmuffe 25 stehen für die Verbindung mit der nächsten Überwurfmutter 22 entsprechend verringerter Dimension und dem Anschlussabschnitt 10 eines im Durchmesser reduzierten Rohrs 1 zur Verfügung.

Figuren 6A und 6B

[0040] Zum Herstellen aufgeweiteter Anschlussabschnitte 10 ist die Aufweitvorrichtung 4 konzipiert, welche im wesentlichen aus dem im Prinzip zylindrischen Gehäuse 40, dem darin auf der Längsachse A verfahrbaren Hydraulikkolben 41, den beiden Spannbacken 42,43, den Spannhebeln 44 und der Hydraulikkupplung 45 besteht. Für unterschiedliche Rohrdimensionen werden jeweils dimensionierte Aufweitvorrichtungen 4 an die Hydraulikkupplung 45 angeschlossen.

[0041] Von einem nicht dargestellten Hydraulikkaggregat wird die hydraulische Zuleitung 450 gespeist, die zur schnell lösbaren Hydraulikkupplung 45 führt. Von dort verläuft im Gehäuse 40 ein Strömungskanal 420 in das Hinterteil 401 des Gehäuses 40, hinter die maximale Rückstellposition des im Gehäuse 40 geführten Hydraulikkolbens 41. Der vordere Formkopf 410 des Hydraulikkolbens 41 stellt das Stempelwerkzeug zum Aufweiten des Anschlussabschnitts 10 eines Rohrs 1 dar. Der Formkopf 410 besitzt eine Aussenkontur, welche der Innenkontur des auszubildeten Anschlussabschnitts 10 entspricht. Beim Arbeitshub fährt der Formkopf 410 auf der Längsachse A aus dem Gehäuse 40 heraus und gelangt in den aufzuweitenden Anschlussabschnitt 10, der, in der Rohraufnahme 420 steckend, von den

Spannbacken 42,43 gehalten wird. Ein Arbeitshub wird mit dem Einleiten von Druckmedium in das Gehäuse 40 ausgelöst, wobei der Hydraulikkolben 41 gegen die Wirkung einer am Hinterteil 401 befestigten Rückholfeder 413 bis in seine vordere Endlage ausgetrieben wird, die durch einen Anschlag 402 definiert ist. Die Rückholfeder 413 ist innerlich axial im Hydraulikkolben 41 angeordnet. Gegenüber dem Gehäuse 40 wird der Hydraulikkolben 41 mittels herkömmlichen Dichtelementen 403 abgedichtet.

[0042] Die beiden Spannbacken 42,43 sind dem Gehäuse 40 vorgesetzt und jede Spannbacke 42,43 weist eine halbkreisförmige Aussparung auf, so dass beide Spannbacken 42,43 zusammen eine kreisförmige, auf der Längsachse A liegende Rohraufnahme 420 umschließen, in die das aufzuweitende Rohr 1 eingesteckt wird. Zum sicheren Halten des eingesteckten Rohrs 1 ist in der Rohraufnahme 420 ein Rillenprofil 421 vorgesehen, das im gespannten Zustand die Oberfläche des Rohrs 1 umfasst. Dem Formkopf 410 zugewandt besitzen die Spannbacken 42,43 eine innere Gesenckform 422, die den nötigen Hohlraum für den vom einfahrenden Formkopf 410 aufzuweitenden Anschlussabschnitt 10 bietet. Die beiden Spannbacken 42,43 sind mittels Spannhebeln 44 - vorzugsweise eine Kniehebelanordnung - ausschwenkbar.

[0043] Im ausgeschwenkten Zustand ist die Rohraufnahme 420 geöffnet und ein an seinem Anschlussabschnitt 10 aufzuweitendes Rohr 1 kann bis zu einer definierten Endlage, die ein Tiefenanschlag 404 bestimmt, eingeführt werden, wo der noch unaufgeweitete Anschlussabschnitt 10 bereits ansatzweise über den Formkopf 410 gesteckt ist. Der Tiefenanschlag 404 besteht vorteilhaft aus einer Federhülse, die den Formkopf 410 radial umschliesst. Befindet sich der Hydraulikkolben 41 in der hinteren Ruhestellung, zieht sich die Federhülse zusammen, umgibt den im Durchmesser reduzierten Expansionsbereich 412 und bildet für das eingesteckte Rohr 1 den Tiefenanschlag 404. Beim Vorfahren des Hydraulikkolbens 41 während des Aufweitvorgangs wird die Federhülse vom Hydraulikkolben 41 radial und elastisch aufgeweitet. Zuvordest hat der Formkopf 410 einen Einfahrbereich 411 mit dem Durchmesser der ichten Weite des Rohrs 1. Hinter dem Einfahrbereich 411 des Formkopfes 410 liegt der im Durchmesser erweiterte Expansionsbereich 412, welcher schliesslich die Innenkontur des aufgeweiteten Anschlussabschnitts 10 bestimmt. Vorteilhaft ist es, hinter den Expansionsbereich 412 eine Randaufweitung 414 durch phasenhafte Durchmesservergrößerung des Formkopfes 410 vorzusehen. Diese Randaufweitung 414 bewirkt, dass das Rohr 1 an der Mündung des Anschlussabschnitts 10 eine zusätzliche, minime Erweiterung erfährt. Damit erübrigt sich nach dem Herstellen des aufgeweiteten Anschlussabschnitts das Entgraten und das in die Radialnut 203 eingelegte Dichtungselement 207 wird beim Aufschieben des Anschlussabschnitts 10 auf die Anschlusspartie 206 geschont. Nach dem Betätigen

der Spannhebel 44 sind die beiden Spannbacken 42,43 eingeschwenkt und das Rohr 1 wird in der Rohraufnahme 420 fest gehalten. Beaufschlagt man nun den Hydraulikkolben 41, fährt der Formkopf 410 bis in die definierte Endlage nach vorn, d.h. in das eingespannte Rohr 1 hinein. Der Expansionsbereich 412 des Formkopfes 410 und die Gesenckform 422 in den Spannbacken 42,43 verleihen dem Anschlussabschnitt 10 die vorgesehene aufgeweitete Kontur. Mit der Abschaltung des hydraulischen Druckmediums zieht die Rückholfeder 413 den Hydraulikkolben 41 in seine hintere Endlage zurück. Man öffnet die Rohraufnahme 420 durch Betätigen der Spannhebel 44 und kann das bearbeitete Rohr 1 mit dem fertig aufgeweiteten Anschlussabschnitt 10 entnehmen.

Figuren 7A bis 7C

[0044] Der Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 ist von seinem Grundaufbau her an sich bekannt und somit kein selbständiger Erfindungsgegenstand. Die kursorische Erläuterung geschieht zum Zweck der vollständigen Darstellung der Herstellung der erfindungsgemässen Rohrverbindung. Der Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 besitzt einen Griff 50, einen vorn am Griff 50 in einer Gabel 51 angeordneten Schlüsselchenkel 52 sowie eine im Griff 50 positionierte Feder 53. Der Schlüsselchenkel 52 ist halbkreisförmig und weist auf seiner Innenseite, komplementär zu den Schlüsselrillen 2210 an der Überwurfmutter 20, eine gezahnte querlaufende Profilierung 520 auf, so dass der Schlüsselchenkel 52 partiell formschlüssig an einer zu schraubenden Überwurfmutter 22 angesetzt werden kann. Der Schlüsselchenkel 52 und das Rastermass der Schlüsselrillen 2210 bzw. der Profilierung 520 am Schlüsselchenkel 52 ermöglichen das Hintergreifen einer Überwurfmutter 22 auch bei engen Platzverhältnissen und die Betätigung des Drehmomenten-Ratschenschlüssels 5 in kleinen Winkelsegmenten.

[0045] In der Gabel 51 ist der Schenkelschlüssel 52 auf einer Drehachse 54 begrenzt schwenkbar gelagert. Vom Schlüsselchenkel 52 erstreckt sich axial im Griff eine Stange 530, die über eine Sprungmechanik 531 auf der Schraubenfeder 53 ruht. Unterhalb der Schraubenfeder 53 sitzt ein in einem Gewindeabschnitt geführtes, in der Höhe verstellbares Stützelement 532. Mit dem Verstellen des Stützelements 532 wird die Vorspannung der Schraubenfeder 53 definiert. Überschreitet man beim Schrauben das definierte Drehmoment, wird die Sprungmechanik 531 überspannt, was zu einem einmaligen, deutlich wahrnehmbaren, impulsartigen Klicken führt. Das Klicken zeigt dem Benutzer an, dass die Überwurfmutter 22 jetzt mit der gewollten Festigkeit angezogen ist.

Figuren 7D bis 7F

[0046] In weiterer Ausgestaltung des Drehmomenten-

ten-Ratschenschlüssels 5 gemäss der Figurenfolge 7A bis 7C weist der in den Figuren 7D bis 7F gezeigte Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 neben dem Schlüssel-schenkel 52 einen Komplementärschenkel 55 auf. Der Komplementärschenkel 55 ist ebenfalls auf der Drehachse 54 gelagert und umfasst zusammen mit dem Schlüssel-schenkel 52 etwa 230° eines Vollkreises. Zwischen beiden Schenkeln 52,55 ist ein Federelement 550 angeordnet, um die Schenkel 52,55 in Schliessrichtung vorzuspannen.

[0047] Die Ausführung des Drehmomenten-Ratschenschlüssels 5 mit zwei Schenkeln 52,55 hat den Vorteil, dass man das Werkzeug 5 auf die Überwurfmutter 22 aufstecken kann und nicht seitlich aufhängen muss. Beim Aufstecken des Drehmomenten-Ratschenschlüssels 5 auf eine Überwurfmutter 22 öffnen sich beide Schenkel 52,55 gegen den Druck des Federelements 550, und die Profilierung 520 am Schlüssel-schenkel 52 gleitet selbständig mit den Schlüsselflanken 2210 an der Überwurfmutter 22 in Kongruenz. Beim Leertreiben der Schraubbewegung öffnen sich die Schenkel 52,55, der Komplementärschenkel 55 rutscht entgegen der Schraubrichtung vor und die Profile 520,2210 kommen erneut miteinander in Eingriff. Beim anschließenden Schraubhub verbleiben die Profile 520,2210 in Kongruenz, so dass die Überwurfmutter 22 der Schraubbewegung des Drehmomenten-Ratschenschlüssels 5 folgt, d.h. weiter angezogen oder gelöst wird.

Figuren 8A bis 8C

[0048] Für den Eingriff in den Schlüsselabschnitt 211 am Aussenteil 21 des Fittings 2 ist ein Gegenhalteschlüssel 6 vorgesehen, welcher in der Regel zusammen mit dem Drehmomenten-Ratschenschlüssel 5 benutzt wird. Der Gegenhalteschlüssel 6 ist im Prinzip ein Flachmaterialabschnitt, an dem an beiden Enden Schlüssellopfnungen 60,61 vorhanden sind. Die erste Schlüssellopfnung 60 ist parallel zur Längsachse L des Gegenhalteschlüssels 6 geöffnet. Die beiden zueinander parallelen Schlüsselflächen 600,601, welche zum Umfassen der beiden Auflageflächen 2110 im Schlüsselabschnitt 211 bestimmt sind, liegen parallel zur Längsachse L. Zwischen den Schlüsselflächen 600,601 befindet sich ein Zahnsektor 602, welcher zum Profil der Eingriffsmulden 2111 im Schlüsselabschnitt 211 komplementär ist. Die zweite Schlüssellopfnung 61 ist senkrecht zur Längsachse L zugänglich. Die beiden zueinander parallelen Schlüsselflächen 610,611 stehen senkrecht zur Längsachse L. Zwischen den Schlüsselflächen 610,611 befindet sich wiederum ein Zahnsektor 612.

[0049] Mit dem so konfigurierten Gegenhalteschlüssel 6 ist es demnach möglich, an einem Fitting 2 in den Schlüsselabschnitt 211 mit der ersten oder der zweiten Schlüssellopfnung 60,61 einzugreifen, wobei die Schlüsselstellungen um 90° zueinander versetzt sind. Zum

Beispiel an einem horizontal angeordneten Fitting 2 lässt sich der Gegenhalteschlüssel 6 mit der ersten Schlüssellopfnung 60 waagrecht in den Raum ragend ansetzen (s. Figur 8B). Bei Benutzung der zweiten Schlüssellopfnung 61 weist der Gegenhalteschlüssel 6 senkrecht nach unten (s. Figur 8C). Welche Schlüssellopfnung 60,61 man benutzt, hängt von den Platzverhältnissen ab.

Patentansprüche

1. Verschraubbare Rohrverbindung, insbesondere für Verbundrohre, wobei ein aufgeweiteter Anschlussabschnitt (10) eines Rohrs (1) mittels einer Überwurfmutter (22) dichtend mit einem Fitting (2) verschraubt ist, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Fitting (2) aus einem mediumführenden Innenteil (20) mit mindestens einer Anschlusspartie (206) und einem Aussenteil (21) mit mindestens einem Aussengewindeabschnitt (210) besteht;
b) Innenteil (20) und Aussenteil (21) vortzugsweise aus unterschiedlichen Materialien beschaffen sind;
c) der Anschlussabschnitt (10) des Rohrs (1) an die Anschlusspartie (206) des Fittings (2) angeschlossen ist; und
d) eine Überwurfmutter (22) den Anschlussabschnitt (10) hintergreift und zur Verschraubung mit dem Aussengewindeabschnitt (210) am Aussenteil (21) vorgesehen ist.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Anschlussabschnitt (10) auf die Anschlusspartie (206) aufgeschoben ist; und
b) das Aussenteil (21) das Innenteil (20) insoweit vollständig umschliesst, dass allein die Anschlusspartien (206) zugänglich bleiben.

3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Aussenteil (21) und das Innenteil (20) aus verschiedenen Kunststoffen bestehen; und
b) das Aussenteil (21) auf das Innenteil (20) im Zweikomponenten-Spritzverfahren aufgegossen ist, wodurch beide Teile (20,21) eine Einheit bilden.

4. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass benachbart zu jedem Aussengewindeabschnitt (210) am Aussenteil (21) ein den Fitting (2) radial auflaufender Schlüsselabschnitt (211) für den Eingriff eines Werkzeug-

schlüssels (6) vorgesehen ist.

5. Rohrverbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlüsselsabschnitt (211)

a) aus ebenen Auflageflächen (2110) und Eingriffsulden (2111) besteht; und
b) sowohl zum Aussengewindeabschnitt (210) hin als auch in die entgegengesetzte Richtung seitlich begrenzt ist.

6. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Überwurfmutter (22) aus einer vorderen Gewindepartie (220) und einer hinteren Führungspartie (221) besteht;
b) die Gewindepartie (220) den aufgeweiteten Anschlussabschnitt (10) aufnimmt und innerlich einen Innengewindeabschnitt (2201) aufweist, welcher zum Aussengewindeabschnitt (210) am Aussenteil (21) komplementär ist;
c) die Führungspartie (221) zur Durchführung des dem Anschlussabschnitt (10) folgenden Rohrs (1) dient;
d) am Übergang zwischen der Gewindepartie (220) und der Führungspartie (221) eine innere Konusschulter (2220) zum Hinterlassen des aufgeweiteten Anschlussabschnitts (10) angeordnet ist; und
e) am Aussenumfang der Überwurfmutter (22) querverlaufende Schlüsselritzen (2210) zum Eingriff eines Schraubwerkzeugs (5) vorhanden sind.

7. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusspartie (206) sich zusammensetzt aus:

a) einer konischen Mündungsfläche (201) als Ende des Innenteils (20);
b) einer an die Mündungsfläche (201) anschließenden ersten Ringfläche (202); und
c) einer hinter der ersten Ringfläche (202) liegenden zweiten Ringfläche (204), welche vorzugsweise konisch ist; wobei
d) zwischen der ersten und der zweiten Ringfläche (202,204) eine Radialnut (203) zur Aufnahme eines Dichtungselements (207) liegen kann.

8. Rohrverbindung nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass

a) zur Halterung des Rohrs (1) und zum Abflangen auftretender Wärmedehnungen eine Fixpunktschelle (3) vorgesehen ist;
b) die Fixpunktschelle (3) eine untere Basis-

halbschale (30) und eine obere Trägerhalbschale (31) besitzt, die zusammengesetzt eine mit einem Aussengewindeabschnitt (210) verschraubte Überwurfmutter (22) umgeben und dabei mit ihren Passrippen (3000,3100) in den benachbarten Schlüsselsabschnitt (211) formschlüssig eingreifen.

9. Rohrverbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass

a) die Basishalbschale (30) und die Trägerhalbschale (31) sich jeweils aus einer auf die Überwurfmutter (22) aufgesetzten Innenschale (300,310) und einer auf die Innenschale (300,310) aufgesetzten Aussenschale (301,311) zusammensetzen;
b) zur Geräuschkämpfung jeweils auf die Innenschalen (300,310) Dämpfungselemente (32) im Zweikomponenten-Spritzverfahren aufgebracht sind;
c) an der Trägerhalbschale (31) eine Aufnahme (3110) zum Befestigen eines Distanzrohrs (34) vorgesehen ist; und
d) am freien Ende des Distanzrohrs (34) eine Halteplatte (35) angeordnet ist, die der Befestigung an einem Gebäudeteil dient.

10. Rohrverbindung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Basishalbschale (30) und die Trägerhalbschale (31)

a) als separate, unverbundene Teile vorliegen und durch Befestigungselemente (33) zur geschlossenen Fixpunktschelle (3) miteinander verbunden sind; oder
b) aufklappbar, einseitig miteinander verbunden sind und mittels Befestigungselementen (33) geschlossen sind.

11. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

a) zum Anschluss an zwei benachbarte Fittings (2) zwecks Kompensation von Wärmedehnung ein im Bogen oder Vollkreis geführtes Rohr (24) dient; und
b) die beiden Rohrenden jeweils mit einem aufgeweiteten Anschlussabschnitt (10) und einer zuvor aufgetragenen Überwurfmutter (22) versehen sind.

12. Formstück (25) für eine Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Formstück (25) aus einer Überwurfmutter (22) und einem Innenteil (20) besteht;

b) das Innenteil (20) einen aufgeweiteten Anschlussabschnitt (208) und die Anschlusspartie (206) hat;

c) die Überwurfmutter (22) an einem Ende die Gewindepartie (220) mit dem Innengewindeabschnitt (2201) und am anderen Ende die Führungspartie (221) sowie einen dazwischen liegenden Konusabsatz (222) aufweist;

d) der Anschlussabschnitt (208) innerhalb der Überwurfmutter (22) liegt und vom Konusabsatz (222) hintergriffen wird;

e) die Anschlusspartie (206) des Innenteils (20) aus der Führungspartie (221) der Überwurfmutter (22) herausragt;

f) an der Führungspartie (221) ein Aussengewindeabschnitt (2211) vorhanden ist; und

g) bestimmt sind:

ga) der Anschlussabschnitt (208) zum Ansetzen an die Anschlusspartie (206) eines ersten Fittings (2);

gb) der Innengewindeabschnitt (2201) zum Verschrauben mit dem Aussengewindeabschnitt (210) des ersten Fittings (2);

gc) die Anschlusspartie (206) des Formstücks (25) zum Ansetzen des Anschlussabschnitts (10) eines Rohrs (1); und

gd) der Aussengewindeabschnitt (2211) der Überwurfmutter (22) des Formstücks (25) zum Verschrauben mit einer auf dem Rohr (1) steckenden und den Anschlussabschnitt (10) hintergreifenden Überwurfmutter.

13. Formstück nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass

a) das Innenteil (20) in die Überwurfmutter (22) einsteckbar ist; oder

b) die Überwurfmutter (22) auf das Innenteil (20) im Zweikomponenten-Spritzverfahren aufgegossen ist, wodurch beide Teile (20,22) eine miteinander fest verbundene Einheit bilden; und

c) das Formstück als Reduktionsmuffe (25) ausgebildet ist; oder

d) das Formstück als Bogen ausgebildet ist, wobei das Innenteil (20) vor dem Verschrauben der Überwurfmutter (22) in die gewünschte Position drehbar ist.

14. Hydraulische Aufweitvorrichtung (4) zur Herstellung einer Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und/oder mit Verwendung eines Formstücks (25) nach einem der Ansprüche 12 und 13, wobei die Aufweitvorrichtung (4) aufweist:

a) eine Spanneinrichtung (42,43;44) mit einer

Rohraufnahme (420) zum Einspannen des aufzuweitenden Rohrs (1);

b) einen Formkopf (410), der zur Aufweitung in den Anschlussabschnitt (10) axial einfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass

c) in einem Gehäuse (40) ein Hydraulikkolben (41) angeordnet ist; und

d) das vordere Teil des Hydraulikkolbens (41) als Formkopf (410) ausgebildet ist, der beim Arbeitshub aus dem Gehäuse (40) heraus in den aufzuweitenden Anschlussabschnitt (10) einfährt.

15. Hydraulische Aufweitvorrichtung (4) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Formkopf (410) zuvorderst einen im wesentlichen zylindrischen Einfahrbereich (411) und daran anschliessend einen sich konisch erweiternden Expansionsbereich (412) aufweist;

b) die Spanneinrichtung (42,43) unmittelbar am Gehäuse (40) ansetzt und intern als Gesenkform (422), entsprechend der Ausengeometrie des Anschlussabschnitts (10), ausgebildet ist;

c) eine Rückholfeder (413) am Gehäusehinterteil (401) und im Hydraulikkolben (41) fixiert ist;

d) am Gehäuse (40) eine schnell lösbare Hydraulikkupplung (45) zum Auswechseln der Aufweitvorrichtung (4) für eine andere Rohrdimension vorhanden ist; und

e) die Spanneinrichtung (42,43;44) aus zwei Spannbacken (42,43) besteht, die mittels Spannhebeln (44), vorzugsweise als Kniehebelanordnung, ausschwenkbar sind.

16. Hydraulische Aufweitvorrichtung (4) nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass

a) am Formkopf (410) hinter dem sich an den Einfahrbereich (411) anschliessenden Expansionsbereich (412) eine im Durchmesser vergrößerte Randaufweitung (414) folgt, welche eine minimale Aufweitung an der austretenden Mündung des Anschlussabschnitts (10) bewirkt; und

b) im Gehäuse (40) ein daran fixierter Tiefenanschlag (404) zur definierten Begrenzung der Einstiektiefe des Rohrs (1) vorgesehen ist; wobei

c) der Tiefenanschlag (404) den Formkopf (410) radial umgibt und eine vom während des Arbeitshubes vorfahrenden Hydraulikkolben (41) elastisch aufwärtbare Federhülse darstellt, an welche das eingesteckte, noch unaufgeweitete Rohr (1) stirnseitig anschlägt.

17. Werkzeugschlüsselsatz (5,6) zur Herstellung einer

Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und oder mit Verwendung eines Formstücks (25) nach einem der Ansprüche 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass,

- a) zum Eingriff in die querverlaufenden Schlüsselrillen (2210) am Aussenumfang der Überwurfmutter (22) ein Drehmomenten-Ratschenschlüssel (5) vorgesehen ist;
- b) der Drehmomenten-Ratschenschlüssel (5) einen Schlüsselschenkel (52) mit einer zu den Schlüsselrillen (2210) komplementären Profilierung (520) aufweist;
- c) zum konternden Eingriff in den Schlüsselabschnitt (211) am Fitting (2) ein Gegenhalteschlüssel (6) vorgesehen ist;
- d) der Gegenhalteschlüssel (6) zwei Schlüsselöffnungen (60,61) mit jeweils einer zu den Auflageflächen (2110) und den Eingriffsmulden (2111) des Schlüsselabschnitts (211) komplementären Profilierung (600,601,602; 610,611,612) aufweist; und
- e) die erste Schlüsselöffnung (60) an einem Ende des Gegenhalteschlüssels (6) angeordnet und parallel zu seiner Längsachse (L) geöffnet ist, während die zweite Schlüsselöffnung (61) am anderen Ende des Gegenhalteschlüssels (6) angeordnet und senkrecht zur Längsachse (L) geöffnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

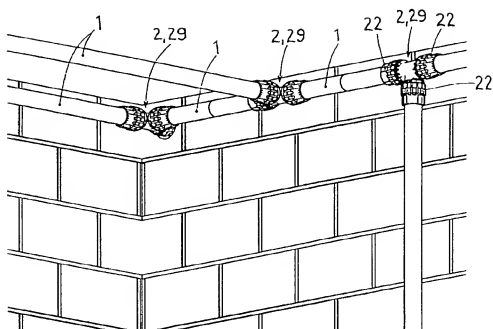


Fig. 1A

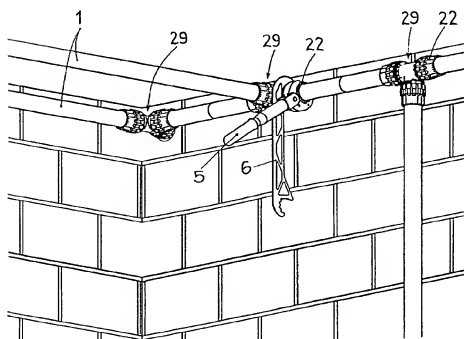


Fig. 1B

Fig. 2A

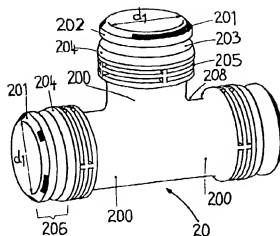


Fig. 2B

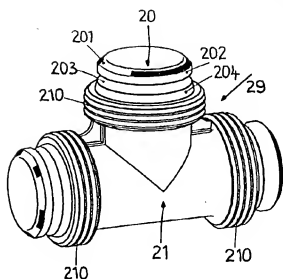
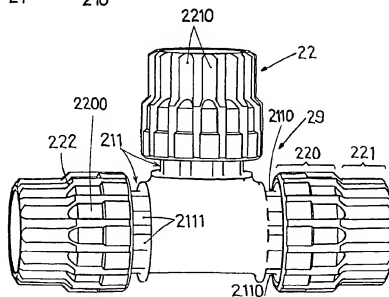
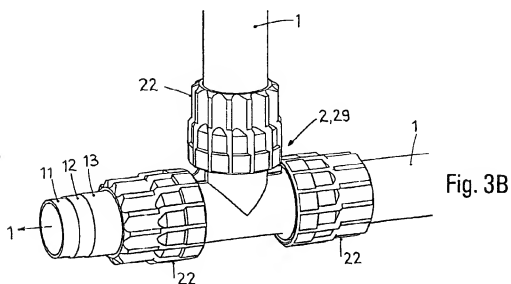
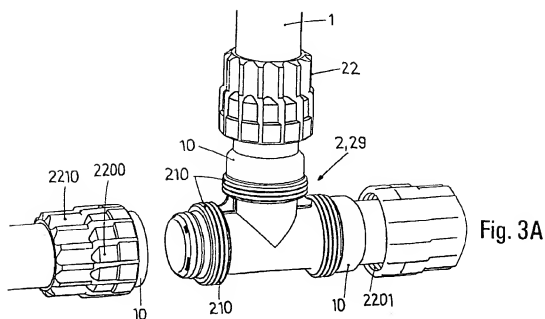


Fig. 2C





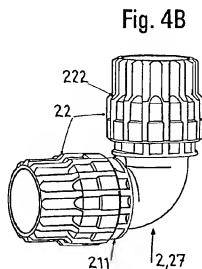
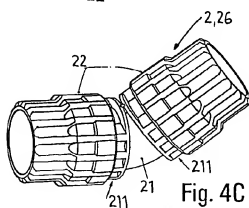
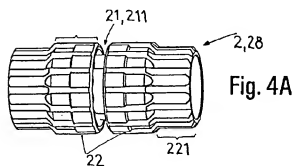
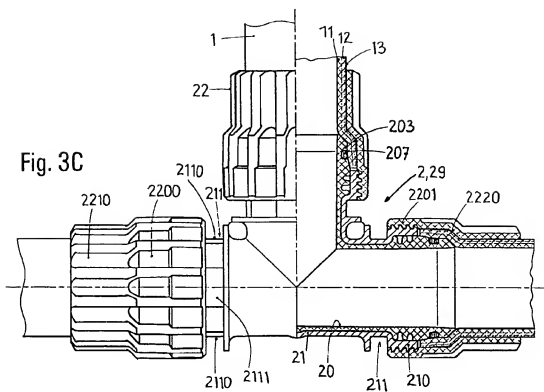


Fig. 5A

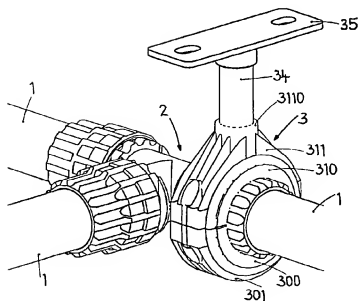
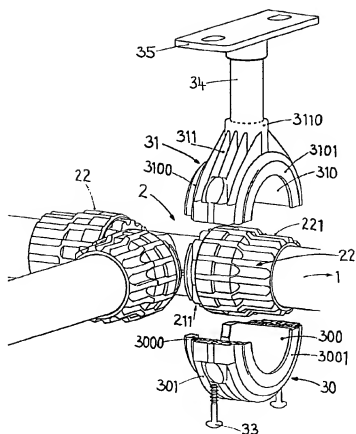
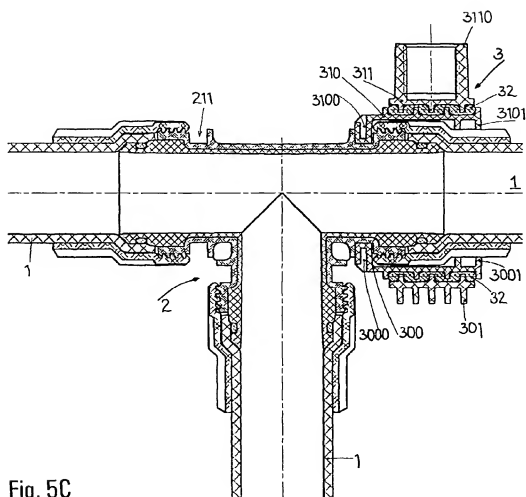
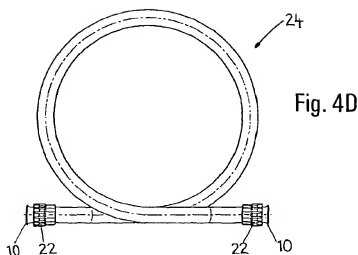


Fig. 5B



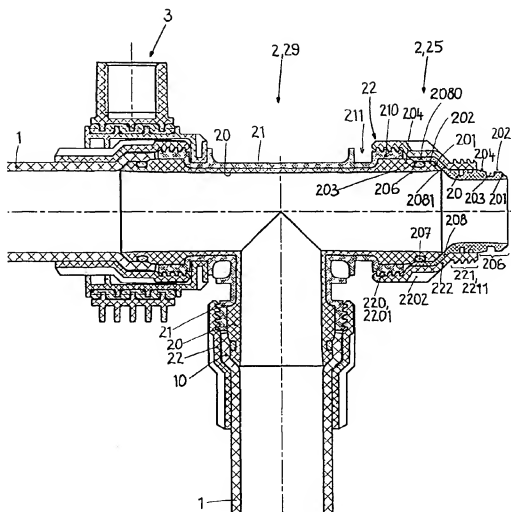


Fig. 5D

Fig. 6B

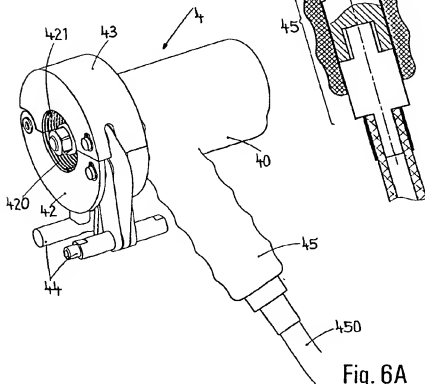
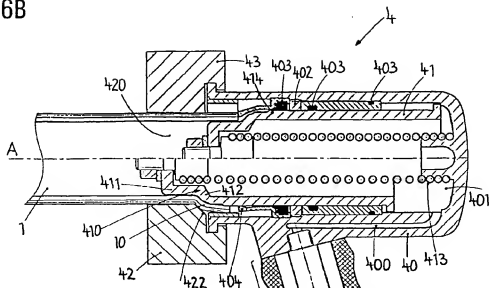
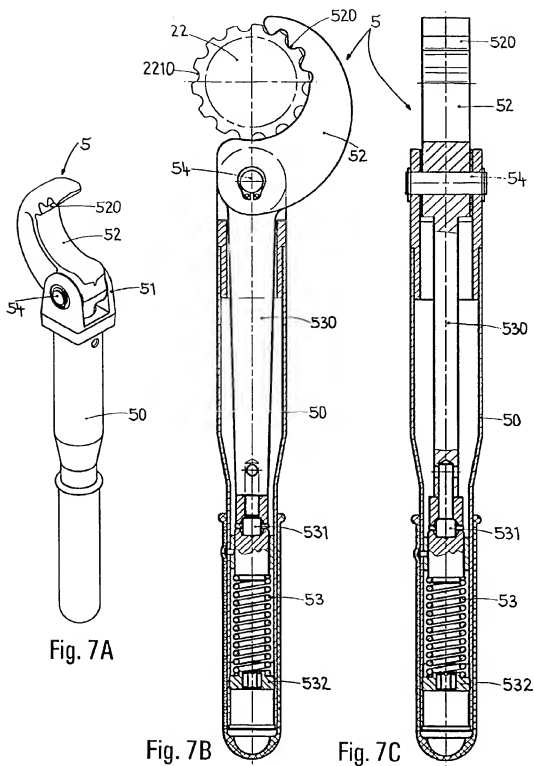
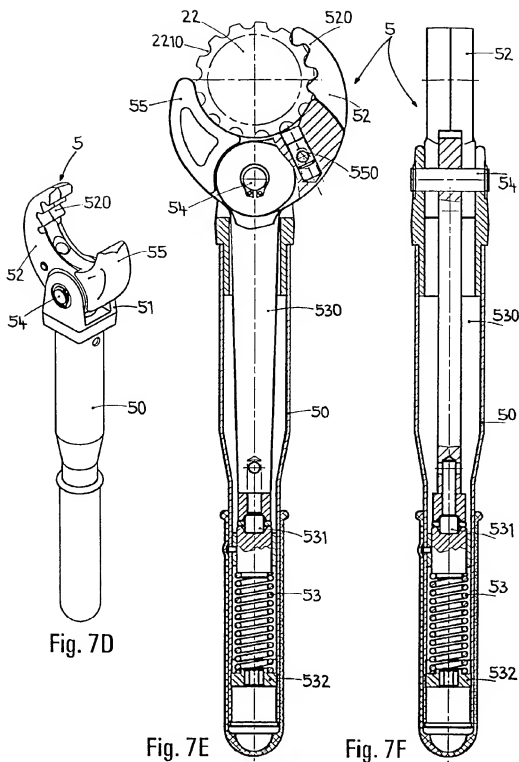
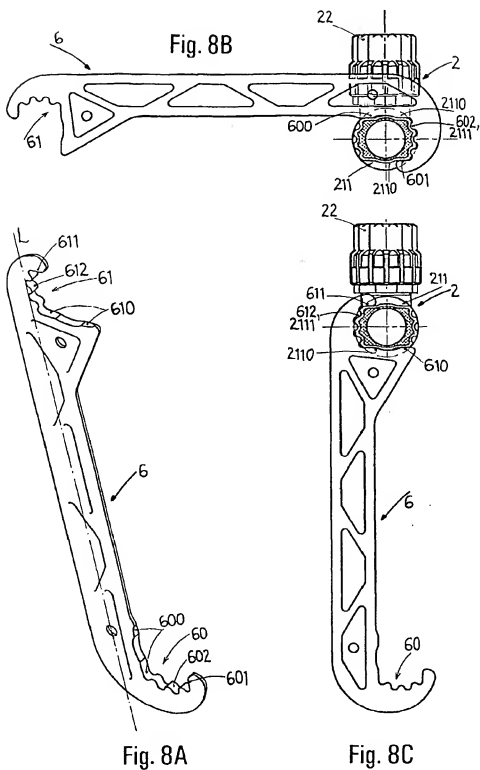


Fig. 6A









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0056

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (HICL6)
X	US 3 381 982 A (ELEK JOHN M) 7. Mai 1968 (1968-05-07)	1,2,6	F16L47/04 B21D39/20
Y	* Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 28; Abbildungen *	4,11	B25B13/50 B25B13/48
A		5,7,12, 13	B25B23/142
Y,D	--- DE 41 41 309 A (HEWING GMBH) 10. September 1992 (1992-09-10)	4	
A	* Abbildungen 1,7-9 *	1	
Y	--- DE 93 18 442 U (WEINHOLD KARL) 10. Februar 1994 (1994-02-10)	11	
	* Abbildungen 1,2 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBETE (HICL6)
			F16L B21D B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschersonent DEN HAAG		Ausschickdatum der Recherche 16. Juni 1999	Prüfer BUDTZ-OLSEN, A
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:</p> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologische Hintergrund D: nichttechnische Offenbarung P: Zeichenkennzeichnung</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patenzdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument A: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPIC Form 1003 to 1016 (10/00)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 99 81 0056

GEBÜHRENPFlichtIGE Patentansprüche

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthält bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☒ Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

1-7, 11-13



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0056

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7, 11-13

- I. Verschraubbare Rohrverbindung.
- II. Kompensator mit zwei verschraubbare Rohrverbindungen.

2. Ansprüche: 8-10

Fixpunktschelle die eine nach Anspruch 1 "bekannte" verschraubbare Rohrverbindung umgeben.

3. Ansprüche: 14-16

Hydraulische Aufweilvorrichtung.

4. Anspruch : 17

Werkzeugschlüsselsatz.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 81 0056

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3381982	A	07-05-1968	KEINE	
DE 4141309	A	10-09-1992	DE 9102575 U	23-05-1991
DE 9318442	U	10-02-1994	KEINE	

EPO Form 1201

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82